



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07240435 A**(43) Date of publication of application: **12.09.95**

(51) Int. Cl.

**H01L 21/60****H01L 21/56****H01L 23/02**(21) Application number: **06032294**(22) Date of filing: **02.03.94**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(72) Inventor: **AOKI HIDEO  
IWASAKI HIROSHI****(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR  
PACKAGE, MOUNTING OF SEMICONDUCTOR,  
AND SEMICONDUCTOR MOUNTING EQUIPMENT****(57) Abstract**

**PURPOSE:** To provide a method for manufacturing a semiconductor package by which a low-cost and high-reliability semiconductor mounting circuit device can be formed with a good yield and to provide a method for mounting a semiconductor, and to provide a semiconductor mounting device which is suitable for the method for mounting a semiconductor.

**CONSTITUTION:** This method includes a process wherein on a pressure stage, a semiconductor chip 8 having bump electrodes is arranged and mounted on a circuit board 7 having a wiring circuit including a terminal face 7a for connection, with bumps 8a of the semiconductor chip 8 being aligned to the terminal face 7a of the circuit board 7, and a pressurization process wherein the arranged and mounted semiconductor chip 8 is pressurized and the bump electrodes on the bumps 8a of the semiconductor chip 8 are brought into contact with the terminal face 7a. It also includes a clamping process wherein the pressurized condition of the chip 8 against the substrate 7 is maintained, a process wherein the chip 8 clamped on the substrate 7 is moved from the pressure stage to a stage on which resin is filled and

then to a stage where the resin between the substrate 7 and the chip 8 is cured and the resin for sealing is cured, and a process wherein clamping is canceled for maintaining the pressurized condition of the chip.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-240435

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1 S	6918-4M		
	T	6918-4M		
21/56	E	8617-4M		
23/02	Z			

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-32294

(22) 出願日 平成6年(1994)3月2日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 青木 秀夫

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33 株式会社東芝生産技術研究所内

(72) 発明者 岩崎 博

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33 株式会社東芝生産技術研究所内

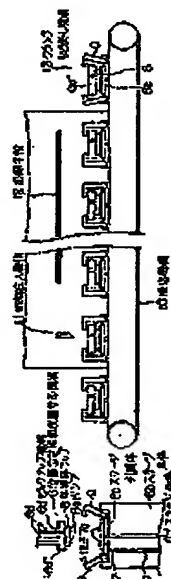
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 半導体パッケージの製造方法、半導体の実装方法、および半導体実装装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 低コストで、かつ高信頼性の半導体実装回路装置を歩留りよく形成し得る半導体パッケージの製造方法、半導体の実装方法、およびその実装方法の実施に適用する半導体実装装置の提供をする。

【構成】 加圧ステージ上で、接続用の端子面7aを含む配線回路を備えた回路基板7の端子面7aに、突起電極を備えた半導体チップ8の bumps 8aを対応させて位置合わせ、配置・搭載する工程と、前記配置・搭載された半導体チップ8を加圧して、半導体チップ8の bumps 8a面上の突起電極を回路基板7の端子7a面に対接させる加圧工程と、前記基板7面に対するチップ8の加圧状態を保持させるクランプ工程と、基板7面にクランプされたチップ8を加圧ステージから、樹脂の充填を行うステージに移動させ、基板7面-チップ8面間に樹脂14を硬化するステージに移動させ、封止用樹脂を硬化する工程と、硬化後、加圧状態保持のためのクランプを取り外す工程を具備している。



(2)

特開平7-240435

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 加圧ステージ上で、一主面に接続用の端子面を含む配線回路を備え、かつ他主面に平面型の外部接続用端子が導出・露出した絶縁性薄板の端子面に、突起電極を備えた半導体チップのパッドを対応させて位置合わせ、搭載・配置する工程と、

前記配置された半導体チップを加圧して、半導体チップのパッド面上の突起電極を絶縁性薄板の端子面に対接させる加圧工程と、

前記絶縁性薄板面に対する半導体チップの加圧状態を保持させるクランプ工程と、

前記絶縁性薄板面にクランプされた半導体チップを加圧ステージから、封止用樹脂の供給、充填を行うステージに移動させ、絶縁性薄板面-半導体チップ面間に封止用樹脂を供給、充填する工程と、

前記封止用樹脂の供給、充填ステージから、封止用樹脂を硬化するステージに移動させ、供給、充填した封止用樹脂を硬化する工程と、

前記封止用樹脂を硬化させた後、加圧状態を保持させていたクランプを取外す工程とを具備して成ることを特徴とする半導体パッケージの製造方法。

【請求項2】 請求項1の記載において、封止用樹脂を硬化するステージもしくは封止用樹脂の供給、充填ステージと封止用樹脂を硬化するステージがコンベア搬送系であることを特徴とする半導体パッケージの製造方法。

【請求項3】 加圧ステージ上で、接続用の端子面を含む配線回路を備えた回路基板の端子面に、突起電極を備えた半導体チップのパッドを対応させて位置合わせ、配置・搭載する工程と、

前記配置・搭載された半導体チップを加圧して、半導体チップのパッド面上の突起電極を回路基板の端子面に対接させる加圧工程と、

前記回路基板面に対する半導体チップの加圧状態を保持させるクランプ工程と、前記回路基板面にクランプされた半導体チップを加圧ステージから、封止用樹脂の供給、充填を行うステージに移動させ、回路基板面-半導体チップ面間に封止用樹脂を供給、充填する工程と、

前記封止用樹脂の供給、充填ステージから、封止用樹脂を硬化するステージに移動させ、供給、充填した封止用樹脂を硬化する工程と、

前記封止用樹脂を硬化させた後、加圧状態を保持させていたクランプを取外す工程とを具備して成ることを特徴とする半導体の実装方法。

【請求項4】 加圧ステージ上で、接続用の端子面を含む配線回路を備えた回路基板の端子面に、絶縁性薄板の一主面にフリップチップの形で搭載、モールドされ、かつ他主面に平面型の外部接続用端子が導出・露出した半導体パッケージの外部接続用端子を対応させて位置合わせ

パッケージの外部接続用端子を回路基板の接続用端子面に対接させる加圧工程と、

前記回路基板面に対する半導体パッケージの加圧状態を保持させるクランプ工程と、

前記回路基板面にクランプされた半導体チップを加圧ステージから、封止用樹脂の供給、充填を行うステージに移動させ、回路基板面-半導体パッケージ面間に封止用樹脂を供給、充填する工程と、

前記封止用樹脂の供給、充填ステージから、封止用樹脂を硬化するステージに移動させ、供給、充填した封止用樹脂を硬化する工程と、

前記封止用樹脂を硬化させた後、加圧状態を保持させていたクランプを取外す工程とを具備して成ることを特徴とする半導体の実装方法。

【請求項5】 請求項3もしくは4の記載において、封止用樹脂を硬化するステージ、もしくは封止用樹脂の供給、充填するステージと封止用樹脂を硬化するステージがコンベア搬送系であることを特徴とする半導体の実装方法。

【請求項6】 接続用の端子面を含む配線回路を備えた回路基板の端子面に、突起電極を備えた半導体チップのパッドを対応させて位置合わせ、配置・搭載するステージと、

前記ステージ上で、配置・搭載された半導体チップを加圧して、半導体チップパッド面上の突起電極を回路基板の端子面に対接させる加圧機構と、

前記回路基板面に対する半導体チップの加圧状態を保持させるクランプ機構を有する着脱自在の回路基板保持部品とを具備して成ることを特徴とする半導体実装装置。

【請求項7】 接続用の端子面を含む配線回路を備えた回路基板の端子面に、突起電極を備えた半導体チップのパッドを対応させて位置合わせ、配置・搭載する第1のステージと、

前記第1のステージ上で、配置・搭載された半導体チップを加圧して、半導体チップパッド面上の突起電極を回路基板の端子面に対接させる加圧機構と、

前記回路基板面に半導体チップを位置合わせ、配置・搭載、加圧クランプする第1のステージに隣接配置された封止用樹脂の供給、充填する第2のステージと、前記第2のステージに移載されたクランプされた回路基板面-半導体チップ面間に封止用樹脂を供給、充填する樹脂供給、充填機構と、

前記回路基板面-半導体チップ面間に封止用樹脂を供給、充填した第2のステージに隣接配置され、供給、充填された封止用樹脂を硬化する加熱手段を備えた第3のステージとを具備して成ることを特徴とする半導体実装装置。

【請求項8】 接続用の端子面を含む配線回路を備えた

(3)

特開平 7-240435

3

4

外部接続用端子が導出・露出した半導体パッケージの外部接続用端子を回路基板の端子面に対応させて位置合わせ、配置・搭載するステージと、  
前記ステージ上で、配置・搭載された半導体パッケージを加圧して、半導体パッケージの外部接続用端子を回路基板の端子面に対接させる加圧機構と、  
前記回路基板面に対する半導体パッケージの加圧状態を保持させるクランプ機構とを具備して成ることを特徴とする半導体実装装置。

【請求項 9】 接続用の端子面を含む配線回路を備えた回路基板の端子面に、絶縁性薄板の一主面にフリップチップの形で搭載、モールドされ、かつ他主面に平面型の外部接続用端子が導出・露出した半導体パッケージの外部接続用端子を回路基板の端子面に対応させて位置合わせ、配置・搭載する第 1 のステージと、前記第 1 のステージ上で、配置・搭載された半導体パッケージを加圧して、半導体パッケージの外部接続用端子を回路基板の端子面に対接させる加圧機構と、前記回路基板面に対する半導体パッケージの加圧状態を保持させるクランプ機構と、  
前記第 1 のステージに隣接配置され、回路基板面にクランプされた半導体パッケージに封止用樹脂を供給、充填する第 2 のステージと、  
前記第 2 のステージに移載されたクランプされた回路基板面-半導体パッケージ面間に封止用樹脂を供給、充填する樹脂供給、充填機構と、  
前記回路基板面-半導体チップ面間に封止用樹脂を供給、充填した第 2 のステージに隣接配置され、供給、充填された封止用樹脂を硬化する加熱手段を備えた第 3 のステージとを具備して成ることを特徴とする半導体実装装置。

【請求項 10】 請求項 7 もしくは 9 の記載において、第 2 のステージおよび第 3 のステージがコンベア搬送機構を成し、かつ複数個のクランプ機構を備えていることを特徴とする半導体実装装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体パッケージの製造方法、半導体の実装方法、および半導体実装装置に係り、特にフリップチップのパッケージ化方法、フリップチップもしくはそれに類似した半導体を回路基板面の接続用端子面に圧接方式で実装する方法、および実装装置に関する。

【0002】

【従来の技術】IC 素子（集積回路素子もしくは集積回路装置）を、所定の回路基板面に搭載、実装して成る実装回路装置は、たとえば電子機器類の回路機構のコンパクト化などを目的とし、広く実用されている。そして、

手段として、図 5 (a)および (b)に、その実施態様の概略を模式的に示すような接続手段が採られている。先ず、図 5 (a)に断面的に示すごとく、いわゆるステージ 1 面に、真空吸引式に所定の回路基板 2 を吸着・保持する一方、前記ステージ 1 に対向して配置されたピックアップヘッド 3 で、真空吸引式に吸着・保持したベアチップ 4 を位置合わせ、移載する。なお、図において、1a はステージ 1 の真空吸引系を、3a はピックアップヘッド 3 の真空吸引系を、また 1b はステージ 1 の加熱手段を、3b はピックアップヘッド 3 の加熱手段をそれぞれ示す。ここで、前記ステージ 1 およびピックアップヘッド 3 は、X、Y、Z 軸方向、および回転軸方向に相対的に移動可能に構成されており、前記ピックアップヘッド 4 の位置合わせ、移載を容易になし得るようになっていて、

【0003】次いで、図 5 (b)に断面的に示すごとく、前記ピックアップヘッド 3 で、ステージ 1 に吸着・保持された回路基板 2 に位置合わせ、移載したベアチップ 4 を押圧したままの形態で、所要の封止樹脂 5 をベアチップ 4 の搭載領域に注入する。その後、ステージ 1 の加熱手段 1b およびピックアップヘッド 3 の加熱手段 3b をそれぞれ動作させ、ステージ 1 およびピックアップヘッド 3 を加熱し、前記封止樹脂 5 を熱硬化させることによって、回路基板 2 面に対するベアチップ 4 の実装を完了する。なお、この加圧は、突起部 4a が十分に回路基板 2 面に圧接する圧力、また加熱は、前記封止樹脂 5 が十分に熱硬化する程度の温度や時間を設定する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来の圧接接続方式によるベアチップ 4 の実装は、位置合わせ、加圧および封止樹脂の熱硬化機構を一体的に具備する実装装置を用い、ベアチップ 4 を回路基板 2 面に位置合わせ、移載（搭載）した後、その位置合わせ・搭載状態を静止、加圧したまま、封止樹脂 5 を供給する一方、加熱硬化する工程を、一つの装置で行っている。そして、この装置では、ベアチップ 4 を回路基板 2 面に圧接したまま、その装置が具備する加熱手段 1b、3b により、封止樹脂 5 を加熱硬化するのに一定の時間を要するので、実装作業の効率、もしくは半導体実装回路装置の生産性が劣るという問題がある。つまり、封止樹脂 5 が加熱硬化するまでの一定の時間、位置合わせや加圧機構などを 1 個のベアチップ 4 が占有するため、その完了までの間は、他のベアチップ 4 の実装を行えないことになり、生産性の低下およびコストの増大を招来するという問題がある。

【0005】本発明は上記事情に対処してなされたもので、低コストで、かつ高信頼性の半導体実装回路装置を、歩留りよく形成するのに適する半導体パッケージ、半導体の実装方法、およびその実装方法の実施に資する

(4)

特開平7-240435

5

【課題を解決するための手段】本発明に係る半導体パッケージの製造方法は、加圧ステージ上で、一主面に接続用の端子面を含む配線回路を備え、かつ他主面に平面型の外部接続用端子が導出・露出した絶縁性薄板の端子面に、突起電極を備えた半導体チップのパッドを対応させて位置合わせ、搭載・配置する工程と、前記配置された半導体チップを加圧して、半導体チップのパッド面上の突起電極を絶縁性薄板の端子面に対接させる加圧工程と、前記絶縁性薄板面に対する半導体チップの加圧状態を保持させるクランプ工程と、前記絶縁性薄板面にクランプされた半導体チップを加圧ステージから、封止用樹脂の供給、充填を行うステージに移動させ、絶縁性薄板面-半導体チップ面間に封止用樹脂を供給、充填する工程と、前記封止用樹脂の供給、充填ステージから、封止用樹脂を硬化するステージに移動させ、供給、充填した封止用樹脂を硬化する工程と、前記封止用樹脂を硬化させた後、加圧状態を保持させていたクランプを取外す工程とを具備して成ることを特徴とする。

【0007】本発明に係る半導体の実装方法は、加圧ステージ上で、接続用の端子面を含む配線回路を備えた回路基板の端子面に、突起電極を備えた半導体チップのパッドを対応させて位置合わせ、配置・搭載する工程と、前記配置・搭載された半導体チップを加圧して、半導体チップのパッド面上の突起電極を回路基板の端子面に対接させる加圧工程と、前記回路基板面に対する半導体チップの加圧状態を保持させるクランプ工程と、前記回路基板面にクランプされた半導体チップを加圧ステージから、封止用樹脂の供給、充填を行うステージに移動させ、回路基板面-半導体チップ面間に封止用樹脂を供給、充填する工程と、前記封止用樹脂の供給、充填ステージから、封止用樹脂を硬化するステージに移動させ、供給、充填した封止用樹脂を硬化する工程と、前記封止用樹脂を硬化させた後、加圧状態を保持させていたクランプを取外す工程とを具備して成ることを特徴とする。

【0008】なお、前記半導体チップとして、絶縁性薄板の一主面にフリップチップの形で搭載、実装され、かつ他主面に平面型の外部接続用端子が導出・露出した半導体パッケージであってよい。

【0009】本発明に係る半導体実装装置は、接続用の端子面を含む配線回路を備えた回路基板の端子面に、突起電極を備えた半導体チップのパッドを対応させて位置合わせ、配置・搭載する工程と、前記ステージ上で、配置・搭載された半導体チップを加圧して、半導体チップパッド面上の突起電極を回路基板の端子面に対接させる加圧機構と、前記回路基板面に対する半導体チップの加圧状態を保持させるクランプ機構を有する若脱自在な回路基板保持部品とを具備して成ることを特徴とする。

6

せ、配置・搭載し、加圧クランプする第1のステージに瞬接配置した封止用樹脂の供給、充填する第2のステージと、前記第2のステージに移載されたクランプされた回路基板面-半導体チップ面間に封止用樹脂を供給、充填する樹脂供給、充填機構と、前記回路基板面-半導体チップ面間に封止用樹脂を供給、充填した第2のステージに瞬接配置されて、供給、充填された封止用樹脂を硬化する加熱手段を備えた第3のステージとを具備して成ることを特徴とする。

【0011】なお、この実装装置は、たとえば絶縁性薄板の一主面にベアチップの形で搭載、実装された半導体パッケージの製造・組み立てに使用することも可能であり、また位置合わせやクランプなどの対象となる半導体チップとして、前記絶縁性薄板の一主面にベアチップの形で搭載、実装され、かつ他主面に平面型の外部接続用端子が導出・露出した半導体パッケージを用いることも可能である。さらに、クランプ機構を有する回路基板保持部品を、装置内に複数個設置して並列的もしくは滞留型に機能する構成としてもよい。

【0012】本発明において、絶縁性薄板としては、たとえば厚さ0.15～0.4mm程度、搭載する半導体チップ（ベアチップ）とほぼ同じ程度の外形を有する、樹脂系もしくはセラミック系の薄板が挙げられる。また、回路基板としては、たとえばガラス質類、アルミナ、窒化アルミ、窒化ケイ素などを絶縁体層とした薄膜型回路基板や厚膜型回路基板、あるいはポリイミド系樹脂、ガラス-エポキシ樹脂系などを絶縁体層とした回路基板を使用し得る。さらに、前記回路基板面に実装される半導体チップとしては、たとえばベアチップ型、他主面（裏面）側に電極端子が導出されたパッケージ型などが挙げられる。なお、通常、半導体チップについて、外部接続用端子を成すパッド面に、突起電極（パンプ）を設けておく。また、前記熱硬化性の樹脂（封入樹脂）として、たとえば紫外線硬化型樹脂を用いる場合は、紫外線を熱源とするため、紫外線照射装置が利用される。

【0013】

【作用】本発明に係る半導体パッケージの製造方法、半導体の実装方法、および実装装置によれば、所要の半導体チップを回路基板面の位置合わせ、配置（搭載）した後、別途の加圧・保持（固定）手段によって、半導体チップを回路基板面（被接続部）などに圧接・保持し、さらに別設した封止用樹脂の供給・充填機構や加熱硬化手段に移動されて、封止樹脂の硬化によって、前記圧接を保持したままの状態での回路基板面などに対する半導体チップの接続（実装）を行う構成を採っている。つまり、回路基板面などへ位置合わせ、配置（搭載）された半導体チップは、加圧・保持（固定）された後、この搭載・配置機構から外されて、別設した封止用樹脂の供給機構

7

の供給や加熱硬化を行っている間、他の半導体チップを他の回路基板面などに、位置合わせ、配置（搭載）することが可能となり、生産性の向上および低コスト化など容易に図り得ることになる。

【0014】

【実施例】以下図1、図2 (a)～(f)、図3および図4を参照して本発明の実施例を説明する。

【0015】図1は、本発明に係る半導体実装装置の主要部の構成を断面的示すもので、6は接続用の端子面7aを含む配線回路を備えた回路基板7の所定面に、半導体チップ8の bumps 8aを対応する端子7a面に位置合わせ、配置・搭載する機構である。ここで、回路基板7の所定面に、半導体チップ8を位置合わせして配置・搭載する機構6は、真空・吸着系5aを備えたステージ本体6b、このステージ本体6b面に配置され回路基板7を載置する真空・吸着系6a'を備えた着脱自在型のステージ付属体（回路基板保持部品）6c、および前記ステージ付属体6cに対向して配置された真空・吸着系5d'を備えたピックアップ機構6dなどで構成されている。なお、前記ピックアップ機構6dは、先端部に半導体チップ8を吸引・保持することが可能なピックアップヘッド付属体6d'を具備するとともに、前記回路基板7面に、配置・搭載される半導体チップ8を加圧して、パッド8aを端子7a面に対接させる加圧機構を兼ねている。なお、この構成においては、ステージ本体6bおよびピックアップ機構6dは、相対的にX、Y、Z軸方向、および回転軸方向に移動・制御可能に構成されている。

【0016】また、9は前記回路基板7面に対する半導体チップ8の加圧状態を保持させるクランプ機構であり、この構成例では、クランプ機構9をステージ付属体6cに装着してある。さらに、10は前記回路基板7面に半導体チップ8をクランプ機構9により圧着・保持した状態のまま搬送する搬送機構、11は前記搬送機構10をクランプ機構9によって圧着・保持したまま搬送される回路基板7面-半導体チップ8面間に熱硬化性の樹脂を供給する機構、12は前記回路基板7面-半導体チップ8面間に供給した樹脂を微細的に充填し、熱硬化させる加熱手段、13はクランプ取り外し機構である。ここで、搬送機構10は、たとえばベルトコンベアであって、第1のステージおよび第2のステージを構成する。つまり、前記位置合わせして配置・搭載する機構6から、クランプしたステージ付属体6c-回路基板7-半導体チップ8-ピックアップヘッド付属体6d'を自動的に、もしくは手動的に移載し得るように隣接させて配置されている。また、11はエポキシ樹脂などの熱硬化性の樹脂を供給する機構、たとえば加圧供給型のノズル機構、12は加熱手段、たとえば電気抵抗型ヒーターであり、これらは前記搬送機構10の搬送方向に沿って配置されており、また、前記の位

(5)

特開平7-240435

8

【0017】次に、上記構成の半導体実装装置の動作（もしくはこの実装装置による実装操作の態様）を説明する。

【0018】図2 (a)～(f)は、半導体実装装置の動作の態様を模式的に示したもので、前記ステージ本体6bに配置されているステージ付属体6c面に、接続用の端子7a面を含む回路を備えた所要の回路基板7を、真空・吸着（真空吸引）方式で配置する。一方、ピックアップヘッド6dのピックアップヘッド付属体6d'は、所要の半導体チップ8、たとえばICチップもしくはベアチップに近似したパッケージなどを、その接続用パッドを回路基板7に対向させる形で吸引・把持し、X、Y、Z軸方向、および回転軸方向に適宜移動させながら、図2 (a)に示すごとく、前記回路基板7の所定面に、回路基板7の接続端子7a面と半導体チップ8の bumps 8aとを対応させて、位置合わせ、配置・搭載する。その後、前記回路基板7面に配置・搭載した半導体チップ8を、ピックアップヘッド6dのピックアップヘッド付属体6d'を介して押圧（加圧）した形とし、前記互いに対応する回路基板7の接続端子7a面と半導体チップ8の bumps 8aとを対接させる。そして、前記接続端子7a面および bumps 8aを加圧、対接させたままの状態で、図2 (b)に示すごとく、前記ステージ付属体6cが具備しているクランプ機構9によって、回路基板7面に対して半導体チップ8を加圧、静止した状態に保持させる。

【0019】次いで、前記回路基板7面に、半導体チップ8を位置合わせ、配置・搭載する機構6の各真空吸引系5a、6a'、5d'の駆動を停止（解除）して、前記回路基板7面に半導体チップ8をクランプしたまま取り出す。このように、クランプされたままの状態を、自動方式もしくは手動方式で搬送機構10に移載（移動）される。この搬送機構10をクランプされたまま搬送される過程で、搬送機構10の搬送方向に沿って一体的に配置されている樹脂供給機構11によって、回路基板7面-半導体チップ8面間に、熱硬化性の樹脂（たとえばエポキシ樹脂）を供給する。ここでの熱硬化性の樹脂の供給は、前記位置合わせ、配置・搭載され、かつ加圧、静止した状態に保持されている半導体チップ8の周辺部について行われる。

40

【0020】図2 (c)は、このようにして、半導体チップ8の周辺部に熱硬化性樹脂14を供給したときの状態を示すものである。この時点では、前記供給された熱硬化性樹脂14は流動性が劣っているため、半導体チップ8の周辺部に滞留したままの状態を示す。前記熱硬化性樹脂14を所要の箇所に供給した後、なお前記クランプした状態を採ったまま、搬送機構10に沿って付設されている加熱手段12部に搬送される。ここでは、前記熱硬化性樹脂14の粘度を十分に低下させ、良好な流動・充填性を呈す

9

する。

【0021】そして、この搬送機構10を通過する過程で、前記熱硬化性樹脂14は流動化・毛細管現象などにより回路基板7面-半導体チップ8面間を容易に充填するとともに、熱硬化によって両者を強固に接合・一体化する。しかも、この過程では、対応する回路基板の接続端子7a面および半導体チップ8の bumps 8aとは、加圧・対接されているため、前記樹脂の侵入などによる絶縁体層が形成される余地もないので、信頼性の高い接続が形成されることになる。

【0022】前記搬送機構10を搬送する過程で、封止用の樹脂14を熱硬化させた後、図2(d)に示すごとく、前記クランプ機構9を解除して、搬送機構10から取り外し、さらに、ピックアップヘッド付属体6d'を取り除き、ステージ付属体6cから取り外すことによって、図2(e)に示すような、半導体チップを実装して成る実装回路装置を容易に構成し得る。

【0023】上記では、半導体チップ8を所要の回路基板7面に搭載・実装する場合を例示したが、図3に断面的に示すような構造を採る半導体パッケージの製造も可能である。すなわち、前記回路基板7の代わりに、一主面に接続端子を含む配線回路を有し、かつ他主面（裏面）側に電極端子15を平面的に露出した薄い絶縁性基板16（外形は搭載するベアチップの外形とほぼ同じ）を用意し、前記回路基板7面に対する場合と同様に、この薄い絶縁性基板16面に、前記ベアチップ8を搭載・実装してから、絶縁性基板16面にベアチップ8を加圧した状態でクランプし、前記クランプしたままの状態で、ベアチップ8と絶縁性基板16面間に樹脂用封止17を供給・充填する。その後、前記供給・充填樹脂用封止17を加熱硬化させることによって、電極端子15を他主面（裏面）側に平面的に露出した半導体パッケージを低コストで、また良好な生産性で製造し得る。

【0024】前記したように、この半導体チップの実装装置は、半導体チップの実装に適用し得るだけでなく、半導体パッケージの製造にも利用し得る。そして、これらの場合、半導体チップの実装工程が大きくは2つに分けられ、かつ別の領域（箇所）で進行する。つまり、第1の実装工程と第2の実装工程という形で、もしくは第2の実装工程と第1の実装工程という形で、並列的に進行し得ることになるため、生産性およびコスト面で多くの利点が認められる。

【0025】図4は、本発明に係る半導体実装装置の他の要部の概略構成例を示すものである。この構成例の場合は、回路基板7の所定面に半導体チップ8を位置合わせ、配置・搭載する機構6と、クランプしたステージ付属体6c、回路基板7、半導体チップ8、ピックアップヘッド付属体6d'に対する樹脂供給機構11と、前記樹脂供

(5)

特開平7-240435

10

割化したときの構成例であり、動作ないし使用法は前記図1に例示した装置の場合と同様である。

【0026】なお、本発明は、前記例示に限定されるものでなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で、いろいろの変形を採り得る。たとえば、多層型の樹脂系回路基板の代わりに、厚膜型の回路基板を用いても、あるいはベアチップ型の半導体の代わりに、前記図3に要部構成を断面的に示す構成の半導体パッケージ（パッケージ型半導体）を用いてもよい。

10 【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る圧接接続方式を基本とする半導体パッケージの製造方法、半導体チップや半導体パッケージの実装方法、および実装装置によれば、半導体チップのパッケージ化や実装を、高い生産性で、また低コストで達成することが可能となる。すなわち、回路基板面などに対する半導体チップの搭載・配置、回路基板面に搭載・配置した半導体チップの圧接接続が区分され、これらの作業（工程）を互いに支障を及ぼさない形に分けて進行する形態を採っている。したがって、分割された一方の工程を進めながら、分割された他方の工程を並列的に進行させ得ることになり、いわゆる待ち時間など大幅に低減し得たり、あるいは待ち時間などを解消し得るので、生産性の大幅な向上が図られる。しかも、前記一連の工程においては、回路基板の接続端子面と半導体チップの bumps とが、クランプ機構によって圧接接続した形が保持されているため、信頼性の高い電気的および機械的な接続が達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体実装装置の要部構成例を示す断面図。

【図2】本発明に係る半導体実装装置例を用いた圧接接続方式による実装方法の実施態様例を模式的に示すもので、(a)は回路基板に半導体チップを位置合わせ、搭載・配置する状態図、(b)は回路基板に半導体チップをクランプした状態図、(c)はクランプした回路基板面の半導体チップ周辺部に封止用樹脂を供給した状態図、(d)は封止用樹脂の充填、熱硬化後クランプを外す状態図、(e)は半導体実装部品の態様を示す断面図。

【図3】本発明に係る半導体実装装置例を用いた圧接接続方式により製造した半導体パッケージ構成例を示す断面図。

【図4】本発明に係る半導体実装装置の他の要部構成例を示す断面図。

【図5】従来の半導体チップの圧接接続方式による実装方法の実施態様例を模式的に示すもので、(a)は回路基板に半導体チップを位置合わせ、搭載・配置する状態図、(b)は回路基板にチップを圧接した状態で、半導体チップ周辺部に封止用樹脂を供給し充填、熱硬化させる状態



(7)

特開平7-240435

11

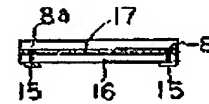
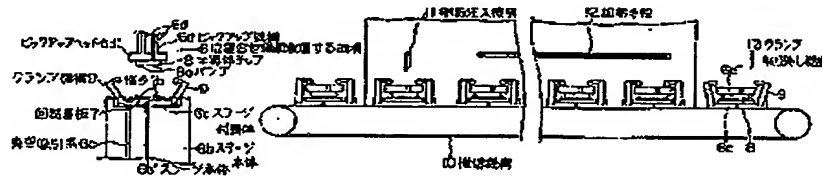
12

1...ステージ 1a, 3a, 6a, 6a', 6d...真空吸引系  
1b, 3b...ヒーター 2, 7...回路基板 3, 6d...ピ  
ックアップヘッド 4, 8...ベアチップ(半導体チ  
ップ) 5, 17...封止樹脂 6...半導体チップを位置  
合わせ、配置・搭載する機構 6b...ステージ本体 \*

\* 6c...ステージ付基板 6d'...ピックアップヘッド付  
体 7a...接続用の端子 8a...パンプ 9...クラ  
ンプ 10...搬送機構 11...樹脂供給機構 12...加熱手  
段 13...クランプ取り外し機構 14, 17...封止樹脂  
15...平板型電極端子 16...絶縁性薄板

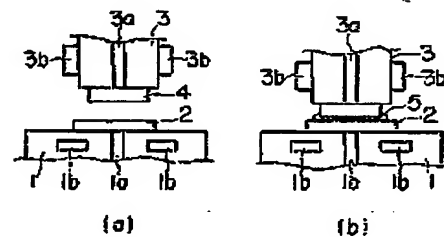
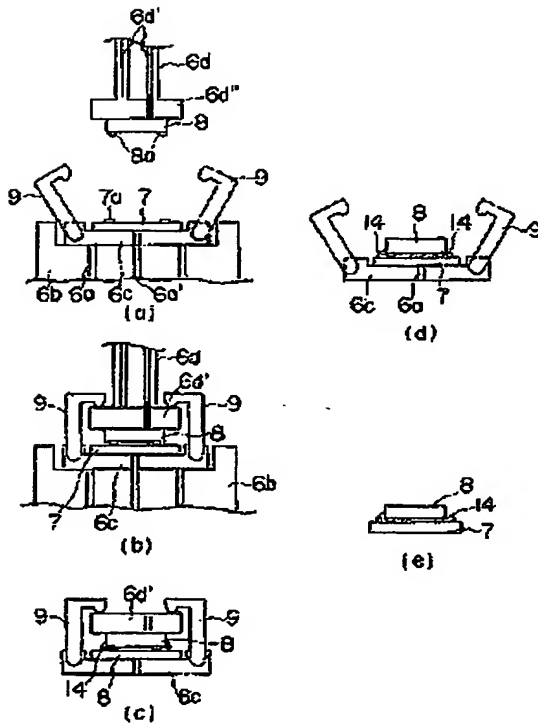
【図1】

【図3】



【図2】

【図5】





(8)

特開平 7 - 2 4 0 4 3 5

【図 4】

